

3-0194-TH

ELECTRIC POWER FEEDING DEVICE FOR AUTOMOBILE

Patent Number: JP2000016199
Publication date: 2000-01-18
Inventor(s): SAITO HIROYUKI; KONI MITSURU
Applicant(s):: HITACHI LTD; HITACHI CAR ENG CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000016199 (JP00016199)
Application Number: JP19980188545 19980703
Priority Number(s):
IPC Classification: B60R16/02 ; H02G3/30 ; H02H3/16
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely detect the short-circuit accident of an actuator by constituting wire harness of an electrical conduction means of which the outer circumferential part containing a line is insulated, an insulating layer formed on the outermost shell of the electrical conduction means, and an electrical conductive layer formed between the conduction means and the insulating layer.

SOLUTION: Electric wires 3, 4, 5 are covered with insulated wires on the outer circumference, and they are wrapped with a conductive member 2 for detecting short-circuit made of conductive material. The outside is covered with an insulating member 6, to form wireharness 1. The insulating member 6 has a role bundling them while protecting the conductive member 2 for detecting short-circuit and the wires 3, 4, 5, and in addition prevents the conductive member 2 for detecting short-circuit from shorting to a vehicle body gland. By monitoring output of a comparator, short-circuit of the wireharness 1 to the gland can be detected. Consequently, pull-up resistance functions as a means giving potential to the conductive layer, and the comparator functions as a monitoring means monitoring the potential.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

3-0194-JH

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-16199
(P2000-16199A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| B 6 0 R 16/02 | 6 5 0 | B 6 0 R 16/02 | 6 5 0 R 5 G 0 0 4 |
| H 0 2 G 3/30 | | H 0 2 G 3/26 | F 5 G 3 6 3 |
| H 0 2 H 3/16 | | H 0 2 H 3/16 | A |

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-188545

(22) 出願日 平成10年7月3日 (1998.7.3)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232999

株式会社日立カーエンジニアリング

312 茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72) 発明者 斎藤 博之

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

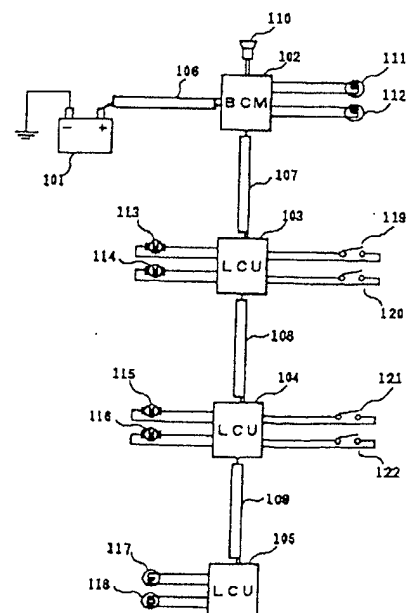
(54) 【発明の名称】 自動車の電力供給装置

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤハーネスの短絡事故を確実に検知し、当該事故などを検知したときに、適切な処理を取ることができる自動車内多重通信装置を提供する。

【解決手段】 ワイヤハーネスの外殻に導体層を設置し、さらにその外殻を絶縁体層で被覆し、全体でサブワイヤハーネスを形成する。車両全体のワイヤハーネスは、上記のサブワイヤハーネスをコネクタで互いに接続して構成される。各々のサブワイヤハーネスの電位を監視してグラウンドショートを検出する監視手段と、監視手段の検出結果に基づいてショートを判定する制御手段と、制御手段の指令に基づいて警報を発生する警報発生手段と電源電流を遮断する遮断装置とを備える。

図 15



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリ電源と負荷との間を結ぶ電力供給線、

この電力供給線の外周に設けられ、且つ複数の区間に分割され、さらに所定の電位が付与されている導電層、この導電層の電位の変化を監視して電力供給線の断線および／または短絡の前兆を検出するコントローラ、を有する自動車の電力供給装置。

【請求項2】 請求項1において、前記コントローラは、前記複数の導電層の電位を監視して、電力供給線の断線および／または短絡の前兆の範囲を特定する機能を有する自動車の電力供給装置。

【請求項3】 請求項1において、前記導電層の外殻に絶縁層を形成した自動車の電力供給装置。

【請求項4】 前記導電層が導体部材群からなる請求項3に記載の自動車の電力供給線。

【請求項5】 前記導電層と前記最外殻絶縁層がテープ状に一体化されて構成され、前記電力供給線に前記一体化されたテープを巻き付けて構成される請求項3に記載の自動車用電線。

【請求項6】 前記電位付与手段が、一部に割りが入った導電体からなる部材と、この部材に結線される導体と、ブルアップ抵抗とを含んで構成され、前記部材は導電層の外周から電気伝導手段に圧着されることを特徴とする請求項5に記載の自動車の電力供給装置。

【請求項7】 自動車に搭載されている複数の各種の制御対象を、配置位置が近接している対象同士でグループ化し、バッテリーを含む前記各グループ間を、処理ユニットおよび集約配線で接続して情報の伝達を行う自動車内多重通信装置において、

前記集約配線を含む電線または電線群が、外周部が絶縁された電気伝導手段と、この電気伝導手段の最外殻に形成された絶縁層と、前記電気伝導手段と前記絶縁層との間に形成された導電層とからなることを特徴とする自動車内多重通信装置。

【請求項8】 運転手に警報を発する警報手段と、前記導電層がグラウンドショートしたとき前記警報手段を起動して警報を発する制御手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項7に記載の自動車用多重通信装置。

【請求項9】 バッテリから供給される電源電流を遮断する電源遮断手段をさらに備え、前記制御手段は前記導電層がグラウンドショートしたとき前記電源遮断手段を起動して電源電流を遮断することを特徴とする請求項8に記載の自動車用多重通信装置。

【請求項10】 前記導電層が絶縁層を隔てて複数設けられていることを特徴とする請求項7に記載の自動車用多重通信装置。

【請求項11】 運転手に警報を発する警報手段と、バッテリーから供給される電源電流を遮断する電源遮断手段と、前記複数の導電層のうち少なくとも一つがグラウンド

ショートしたとき前記警報手段を起動して警報を発するとともに、前記電源遮断手段を起動して電源電流を遮断する制御手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項10に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項12】 前記導電層に電位を与える電位付与手段と、各グループ間で前記導電層の電位を監視する監視手段と、この監視手段の出力に基づいて電線または電線群のグラウンドショートを検出する検出手段と、この検出手段によって電線または電線群のグラウンドショートが検出されたときには、電源を供給している電気伝導手段の回路を遮断する遮断手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項7に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項13】 前記検出手段によって検出された電線または電線群のグラウンドショートの頻度、短絡時間、短絡箇所、または重要度のうちの一つ以上の組合せをパラメータとして被害推定をするためのデータを記憶したデータ記憶手段と、このデータ記憶手段に記憶されたデータに基づいて遮断手段の回路の遮断条件を設定する制御手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項9に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項14】 前記導電層に電位を与える電位付与手段と、各グループ間で前記導電層の電位を監視する監視手段と、この監視手段の出力に基づいて電線または電線群のグラウンドショートを検出する検出手段と、この検出手段によって電線または電線群のグラウンドショートが検出されたときには、運転手に対して警報を発する警報手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項12に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項15】 前記検出手段によって検出された電線または電線群のグラウンドショートの頻度、短絡時間、短絡箇所、または重要度のうちの一つ以上の組合せをパラメータとして被害推定をするためのデータを記憶したデータ記憶手段と、このデータ記憶手段に記憶されたデータに基づいて警報手段による警報を発するレベルを変える制御手段をさらに備えていることを特徴とする請求項8、11、12および14のいずれか1に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項16】 前記電源遮断手段がスイッチング素子からなることを特徴とする請求項の9、11、12および13のいずれか1に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項17】 前記電線または電線群に異常が生じたとき、異常が発生した箇所の処理ユニットが他のグループの処理ユニットに異常が発生したことを通知し、異常が発生した箇所を切り離して他のグループの処理ユニットの制御に委ねる手段を備えていることを特徴とする請求項7、12および14のいずれか1に記載の自動車内多重通信装置。

【請求項18】 前記処理ユニットが担当する各グループのみの処理を行う端末処理ユニットと、これらの端末処理ユニットを含む全体の処理を行う制御ユニットとから

なることを特徴とする請求項7または17に記載の自動車内多重通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車内多重通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車ではマイクロコンピュータや各種の電氣的制御機器を搭載して各種制御を行うようになってきている関係で、電気配線の量が膨大になってきている。そのため自動車の1本または複数本の電力供給線(以下、ワイヤーハーネス)の短絡事故も多く発生する可能性がある。そこで、自動車用ワイヤーハーネスなどの電気配線の短絡を検知する発明も種々提案されている。

【0003】その一つに特公平4-17809号公報記載の発明が知られている。この発明は、各々の負荷の定格消費電流を事前に算出しておき、車両全体での消費電流と比較することにより短絡等の異常事態を検出していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術では、ハーネスを車体に組み付ける時のハーネスの噛み込みや、ハーネスが車体の金属部分と接触することにより生ずる被覆むけなどで、電源ラインの芯線がボディアースにショートし、最悪のケースとして車両火災等の重大事故にいたるような異常事態が発生すると、即刻車両の全電流を遮断して事故を防止する構造になっている。そのため、例えば走行中にこのような状態になると、電源が遮断され、この遮断によって急停止するという事態になる。また、車両の使用者が電球等の電気系統負荷を変更した場合は、あらかじめ設定してある定格値を変更しなければならず、誤動作を引き起こしかねなかった。さらに、上記従来例では、ワイヤーハーネスの短絡の検知については配慮されているが、短絡事故が検知された後の処理までは配慮されてはいなかった。

【0005】本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、アクチュエータの短絡事故を確実に検知することができる自動車用電線を提供することにある。また、他の目的は、ワイヤーハーネスの短絡事故などを検知したときに、適切な処理を取ることができ、これによって重大な事故を未然に防止することができる自動車内多重通信装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、ワイヤーハーネスの外殻に導体層を設置し、さらにその外殻を絶縁体層で被覆し、全体でサブワイヤーハーネスを形成する。好ましくは車両全体のワイヤーハーネスは、上記のサブワイヤーハーネスをコネクタで互いに接続して構成される。更に好ましくは各々のサブワイヤ

ーハーネスの電位を監視してグラウンドショートを検出する監視手段と、監視手段の検出結果に基づいてショートを判定する制御手段と、制御手段の指令に基づいて警報を発生する警報発生手段を有する。更に好ましくは制御手段の指令によって電源電流を遮断する遮断装置とを備える。

【0007】更に好ましくは以下のように構成される。第1の具体的手段は、自動車に搭載されている複数の各種の制御対象を配置位置の近いものでグループ化し、各グループに含まれる制御対象をグループごとに集約配線し、バッテリーを含む前記グループ間を処理ユニットおよびワイヤーハーネスで接続して情報の伝達を行う自動車内多重通信装置において、前記ワイヤーハーネスが、通信線を含む外周部が絶縁された電気伝導手段と、この電気伝導手段の最外殻に形成された絶縁層と、前記伝導手段と前記絶縁層との間に形成され導電層とからなることを特徴としている。

【0008】この場合、前記導電層は導体部材群、例えば複数の導体部材を編み込んで一つの導体部材として機能するような導電層が好ましい。

【0009】また、第2の具体的手段は、第1の具体的手段にさらに、運転手に警報を発する警報手段と、前記導電層がグラウンドショートしたとき前記警報手段を起動して警報を発する制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0010】また、第3の具体的手段は、第2の具体的手段に、さらに、バッテリーから供給される電源電流を遮断する電源遮断手段を設け、前記制御手段は前記導電層がグラウンドショートしたとき、前記電源遮断手段を起動して電源電流を遮断することを特徴としている。

【0011】また、第4の具体的手段は、第1の具体的手段において、前記導電層を絶縁層を隔てて複数のものから構成することもできる。この場合、運転手に警報を発する警報手段と、バッテリーから供給される電源電流を遮断する電源遮断手段と、前記複数の導電層のうち少なくとも一つがグラウンドショートしたとき前記警報手段を起動して警報を発するとともに、前記電源遮断手段を起動して電源電流を遮断する制御手段とをさらに設けることもできる。

【0012】また、第5の具体的手段は、第1の具体的手段において、前記導電層に電位を与え、各グループ間で前記導電層の電位を監視する監視手段と、この監視手段の出力に基づいてワイヤーハーネスのグラウンドショートを検出する検出手段と、この検出手段によってワイヤーハーネスのグラウンドショートが検出されたときには、電源を供給している電気伝導手段の回路を遮断する遮断手段とをさらに設けたことを特徴としている。この場合、前記検出手段によって検出されたワイヤーハーネスのグラウンドショートの頻度、短絡時間、短絡個所、または重要度のうちの一つもしくはそれらの組み合わせをバ

ラメータとして被害推定をするためのデータを記憶したデータ記憶手段と、このデータ記憶手段に記憶されたデータに基づいて遮断手段の回路の遮断条件を設定する制御手段とをさらに設けることもできる。

【0013】また、第6の具体的手段は、第1の具体的手段において、前記導電層に電位を与え、各グループ間で前記導電層の電位を監視する監視手段と、この監視手段によって監視されている電位によってワイヤーハーネスのグラウンドショートを検出する検出手段と、この検出手段によってワイヤーハーネスのグラウンドショートが検出されたときには、運転手に対して警報を発する警報手段とをさらに設けたことを特徴としている。この場合、前記検出手段によって検出されたワイヤーハーネスのグラウンドショートの頻度、短絡時間、短絡箇所、及び重要度をパラメータとして被害推定をするためのデータを記憶したデータ記憶手段と、このデータ記憶手段に記憶されたデータに基づいて警報手段による警報を発するレベルを変える制御手段とをさらに設けることもできる。

【0014】なお、電位を与える手段としては、一部に割りが入った導電体からなる部材と、この部材に結線される導体と、ブルアップ抵抗とを含んで構成し、前記部材を導電層の外周から電気伝導手段に圧着するようにして固定するとよい。

【0015】また、第3、第4及び第5の具体的手段において、前記電源遮断手段としてスイッチング素子を用いることができる。

【0016】また、第7の具体的手段は、第1、第4及び第5の具体的手段において、前記グループ間のワイヤーハーネスの接続は当該グループの処理を司る処理ユニットを介して行い、前記ワイヤーハーネスに異常が生じたとき、異常が発生した箇所の処理ユニットが他のグループの処理ユニットに異常が発生したことを通知し、異常が発生した箇所を切り離して他のグループの処理ユニットの制御に委ねるようにしたことを特徴としている。

【0017】さらに、第8の具体的手段は、第1及び第7の具体的手段において、前記処理ユニットを、当該処理ユニットが担当する各グループのみの処理を行う端末処理ユニットと、これらの端末処理ユニットを含む全体の処理を行う制御ユニットとから構成したことを特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0019】図1に本発明のワイヤーハーネスの構造を示す。電線3、4、5は外周に絶縁線が被覆され、導電材料からなる短絡検知用導体部材2によって包まれている。その外側に絶縁部材6が覆い、ワイヤーハーネス1が形成される。絶縁部材6は、短絡検知用導体部材2および電線3、4、5を保護しつつ束ねる役目を持つとともに、短絡検知用導体部材2が車体グラウンドにショート

するのを防止する。導線7は、短絡検知用導体部材2をハーネス外部と接続するためのものである。本実施例では、あたかも3芯シールド線と同じような構造となる。したがって、この実施例では、電線3、4、5が電気伝導手段として機能し、その内の1本が通信線となっている。また、短絡検知用導体部材2が導電層として機能し、絶縁部材6が絶縁層として機能している。

【0020】図2に、短絡検知回路の一例を示す。短絡検知用導体部材2はブルアップ抵抗 R_1 によって電位 V_1 が与えられ、コンパレータ8の(+)端子に接続されている。コンパレータ8の(-)端子は、電圧 V を抵抗 R と r で分圧した電圧

【0021】

$$【数1】 v = V * r / (R + r)$$

がかかっている。コンパレータ8の出力 S_1 は、短絡検知用導体部材2が通常の状態すなわちグラウンドショートしていない時はハイとなり、短絡検知用導体部材2がハーネスこすれなどによってグラウンドショートしたときにはロウとなる。よって、コンパレータ8の出力をモニターすることにより、ワイヤーハーネス1のグラウンド短絡が検知できる。したがって、この実施例では、ブルアップ抵抗 R_1 が導電層に電位を与える手段として、また、コンパレータが電位を監視する監視手段としてそれぞれ機能している。

【0022】図3にワイヤーハーネスの短絡検知用導体部材および絶縁部材の他の実施例を示す。絶縁部材9は、ビニールテープなどの柔軟な部材からなり、その内部に導体部材10が埋め込まれ、接着剤11と絶縁部材9および導体部材10の三者でワイヤーハーネスに巻くためのテープ12が構成される。このように構成すると、絶縁部材9がこすれなどにより破断してグラウンドショートすると、導体部材10がグラウンド電位に落ち、ショートが検出できる。

【0023】図4に図3で説明したテープ12を導線3、4、5に巻いてワイヤーハーネスを形成した状態を示す。短絡検出回路は図2に示した回路と同様の回路構成でよい。テープ12は巻くときに一部重なってもよいし、重ならなくてもよい。

【0024】図5に本ワイヤーハーネスの短絡検知用導体部材および絶縁部材のさらに他の実施例を示す。絶縁部材13は、ビニールテープなどの柔軟な絶縁部材で構成される。その内側の導体部材14も、同様に例えばアルミテープなどのテープ状の柔軟な導電性部材で構成される。電線3、4、5は順に上記導体部材14、絶縁部材13によって包まれている。なお、上記電線3、4、5と導体部材14の間に別の導体または絶縁部材が置かれても問題はない。短絡検出回路は図2に示した回路と同様の回路構成でよい。

【0025】図6に本ワイヤーハーネスの短絡検知用導体部材および絶縁部材のさらに他の実施例を示す。絶縁

部材13は、ビニールなどの柔軟な絶縁材料で構成される。その内側の導体部材14も、同様に例えばアルミテープなどのテープ状の柔軟な導電性材料で構成される。電線16、17、18は順に上記導体部材14、絶縁部材13によって包まれている。この実施例の場合、電線16、17、18はフレキシブル基板19上に印刷されている。短絡検出回路は図2に示した回路と同様の回路構成でよい。

【0026】図7に図5における導体部材14を固定するとともに導体部材14に導線7を接続する手段を示す。この図から分かるように当該接続手段15は一部に割り20aが入ったリング状の導体部材20に導線7が接続される構造になっている。

【0027】図8に図7に示した接続手段15を、図5に示したワイヤーハーネス1に適用した例を示す。この接続手段15は、リング状の導体部材20をワイヤーハーネス1側の導体部材14の外周に装着してかしめ、両者の接触状態を十分に確保する。このかしめ代として前記割り20aが設けられている。このようにして絶縁部材13の内側にある導体部材14と接続手段15の導体部材20が接触することにより導通し、導体部材20に接続された導線7によって導体部材14に電位が与えられる。なお、接続手段15は、電線3、4、5と導体部材14とをあわせて固定する機能も持っている。

【0028】図9は図1における絶縁部材と導体部材が二重の構成をとった場合の実施例を示す図である。最外殻の第1の絶縁部材21は、ハーネス全体の保護に用いられる。最外殻の第1の導体部材22は、同様にハーネスのグラウンドショート検出手段として用いられるが、導体部材22がショートした場合でもその内側にもう一層の第2の導体部材14と第2の絶縁部材13があるため、この時点でのショートは単なる警報状態としておく。導線23は第1の導体部材22に電位を与えるためのものである。外側の第1の導体部材22が傷ついて第1の導体部材22がグラウンドショートした後で、さらに内側の第2の絶縁部材13が傷つき、第2の導体部材14までがグラウンドショートした場合には、内部電線3、4、5に被害が及ぶ可能性が大きいため、警報よりも強力な方法で異常を知らせる。導線7は第2の導体部材14に電位を与えるためのものである。なお、本実施例では導体部材14、22と絶縁部材13、21の組み合わせが2層であったが、これらを3層以上とすることもできる。

【0029】図10は図9に示した構成のワイヤーハーネスの断線検出回路の構成を示す回路図である。第1の導体部材22にはプルアップ抵抗 R_1 を介して電位 V_1 が与えられ、コンパレータ24の(+)端子に接続されている。コンパレータ24の(-)端子は、電圧 V を抵抗 R と r で分圧した前記〔数1〕式で示される電圧がかかっている。コンパレータ24の出力 S_1 は、第1の導

体部材22が通常状態すなわちグラウンドショートしていない時はハイとなり、第1の導体部材22がハーネスこすれなどによるグラウンドショート時にはロウとなる。第2の導体部材14にはプルアップ抵抗 R_2 を介して電位 V_2 が与えられ、コンパレータ25の(+)端子に接続されている。コンパレータ25の(-)端子は、コンパレータ25と同じく電圧 V を抵抗 R と r で分圧した前記〔数1〕式で示される電圧がかかっている。

【0030】コンパレータ25の出力 S_2 は、第2の導体部材14が通常状態すなわちグラウンドショートしていない時はハイとなり、第2の導体部材14がハーネスこすれなどによるグラウンドショート時にはロウとなる。したがって、コンパレータ24および25の出力をモニターすることにより、ワイヤーハーネス1のグラウンド短絡が、その危険度合いも含めて検知できる。

【0031】図11は図9に示した2層式のショート検出式ワイヤーハーネスを用いたグラウンドショート警報システムの構成を示す回路図である。同図において、バッテリー30の(+)端子から、ヒューズブルリンク31および緊急遮断用リレー32を通過して電源が他の負荷に供給される。制御手段としてのプロセッサ33には、ヒューズ34およびレギュレータ35を通じて電源が供給されている。外側の第1の導体部材22のショート状態は第1のコンパレータ24によって検知され、内側の第2の導体部材14のショート状態は第2のコンパレータ25によって検知され、各々プロセッサ33に入力される。プロセッサ33は、図12に示す処理手順に従って処理し、ショートの危険状態を判断する。すなわち、第1の導体部材22のショート時は、警報ランプ36を点灯させて使用者に注意を促す。第2の導体部材14のショート時は、危険状態と判断し、ドライバ37をオフしてリレー32をオフし、自動車全体の電源を遮断する。

【0032】図12は図9の2層式のショート検出式ワイヤーハーネスを用いたグラウンドショート警報システムの処理手順を示すフローチャートである。この処理では、まず、ステップS1で外側の第1の導体部材22のショートを検出する第1のコンパレータ(A)24の出力をチェックする。出力がハイの場合、ショートが起きていると判断され、ステップS2において外側の第1の導体部材22のショート検出用カウンタAをインクリメントする。上記出力がロウの場合、ステップS7へ進む。ステップS3では、内側の第2の導体部材14のショートを検出する第2のコンパレータ(B)25の出力を見る。出力がハイの場合、ショートが起きていると判断され、ステップS4において内側の第2の導体部材14のショート検出用カウンタBをインクリメントする。上記出力がロウの場合、ステップS5へ進む。このステップS5では、上記カウンタBと定められたスレッシュホールド N_2 とを比較する。このチェックでカウンタBが N_2 より大きいまたは等しい場合、第2の導体部材14

のショートが進み、もはや危険な状態に達していると判断され、ステップS6で電源のメインリレー32をオフし、システムを停止させる。一方、カウンタBが N_2 より小さい場合には、リターンして最初に戻る。また、ステップS3で第2のコンパレータ(B)25の出力がロウの場合、ステップS8でカウンタAとあらかじめ設定されたスレッシュホールド N_1 とを比較する。このチェックでカウンタAが N_1 より大きいまたは等しい場合、第1の導体部材22のショートが進み、警告状態に達していると判断し、ステップS9でワーニングフラグをオンし警報ランプなどを点灯させる。また、ステップS7でカウンタAが N_1 より小さい場合にはリターンして最初に戻る。ステップS7では、外側の第1の導体部材22がショートしているかどうかをチェックし、すでにショートしていればステップS3に進み、していなければリターンする。

【0033】図13に本発明のショート検出機能付きワイヤーハーネスを用いた車載用ランプ点灯回路を示す。バッテリー30からの電流をスイッチ40でコントロールし、ランプ負荷41をオン/オフする。配線はコネクタ42、43によって結ばれており、各々に短絡検知用の導体部材44、45、46、47が装着される。各々の導体部材44~47は、単一のコントローラ(制御装置)48に入力される。システムは警報ランプ49を持っており、短絡検知用導体部材が一定回数以上ショート(短絡)した場合、警報を発する。

【0034】図14は、前記コントローラ48の内部構成例を示す。コントローラ48内には、コンパレータ51、52、53、54があり、各々前記の導体部材44~47の電圧をチェックしている。コンパレータ51~54の(+)入力端子は、非ショート時は、各々ブルアップ抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 を介して電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 がかかっている。ショート時には、(+)入力端子はグランドになる。(−)入力端子は電圧 V を抵抗 R と r で分圧した前記(数1)式で示される電圧がかかっている。各々のコンパレータの出力はCPU55に取り込まれ、ハイ出力が所定回数だけ起こった場合、該ショート検出用導体部材にグランドショートが起こっているとして、警報ランプを点灯させるなどの処理が行われる。

【0035】図15は、前記図13のショート検出機能付きワイヤーハーネスを自動車内多重通信システム(以下、「車内LAN」と称する。)に適用した例を示すブロック図である。この例では、1つのBCM(BODY CONTROL MODULE-車体電装系制御ユニット)102と、第1ないし第3のLCU(LOCAL CONTROL UNIT-端末処理装置)103、104、105と、これらを接続する第1ないし第3のケーブル107、108、109と、第4のケーブル106によってBCM102に接続されたバッテリー101とから基本的に構成されている。本実施

例に於ける車内LANシステムは、集中制御型と呼ばれるもので、制御を司るBCM102しか頭脳、すなわちマイクロコンピュータを持っていないため、コスト的に安価なシステムを構築できるメリットがある。

【0036】BCM102には、ブザー110と、第1および第2のランプ111、112とが接続され、本実施例では、前記バッテリー101からの電源線(第4のケーブル)は、図13のショート検出機能付きワイヤーハーネスに多重通信用通信線を加えたケーブルとして構成され、当該車体電装系制御ユニットBCM102へ接続される。これらの電線は、別々に構成されることもまた、可能である。

【0037】第1のLCU103は第1のケーブル107を介してBCM102と接続され、さらに、第1および第2のモータ113、114、並びにこれらのモータ113、114を操作するための第1および第2の操作スイッチ119、120が接続されている。第2のLCU104は第2のケーブル108を介して第1のLCU103と接続され、さらに、第3および第4のモータ115、116並びに第3および第4の操作スイッチ121、122と接続されている。第3のLCU105は第3のケーブル109を介して第2のLCU104と接続され、さらに、第3及び第4のランプ117、118と接続されている。

【0038】BCM102はケーブルを介して第1のLCU103ないし第3のLCU105にデータを送受信する通信機能と、通信で得られた第1ないし第3LCU103、104、105の情報を基に各LCU103~105に接続されているアクチュエータを制御する命令を出力する制御装置である。

【0039】第1ないし第3のLCU103~105及びBCM102には、それぞれ第1ないし第4の操作スイッチ119~122、ブザー110、第1および第4のランプ111、112、117、118、第1ないし第4のモータ113~116などが、システムに多数配置してある電気装置の近傍に、それぞれ分配して配置してある。また、BCM102、LCU103~105には、複合ケーブル106~109のショート検出回路が内蔵されており、それぞれBCM102は第4のケーブル106、第1のLCU103は第1のケーブル107、第2のLCU104は第2のケーブル108、第3のLCU105は第3のケーブル109のショート検出を行うように設定されている。

【0040】ここで、一連のデータ転送手順の概要について説明する。BCM102があるLCUに対してデータを送信した場合、データを受け取ったLCUはLCU自身が取り込んだデータを返送してくる。したがって、ケーブル内の通信線には、BCM102からLCU103~105のいずれかへのデータ送信信号、続いてLCU103~105のいずれかからBCM102へのデー

タ受信信号が現れる。この送受信信号を1セットとして、他のLCUに対しても同様に実行される。LCU103~105へ返送されたデータは、LCU103~105自身に内蔵されている負荷制御装置に入力され、LCU103~105に接続されている前記モータ113~116などのアクチュエータを動作させることとなり、また、LCU103~105が取り込んだ前記各種操作スイッチ119~122の状態がBCM102に返送され、要求される動作を知る信号となる。

【0041】図16は通信処理全体の処理手順を示すフローチャートである。通信処理(図16(a))は、BCM102がLCU103、104、105と通信を行うための処理手順であり、BGJ(Back Ground Job)処理(図16(b))は受信データを基に、どういった制御を行うかを判定する処理1(ステップS31)から処理n(ステップS3n)までの集合体である。BGJ処理は、他の処理が実行されていないときに実行される無限ループ処理であり、例えば処理1(ステップS31)が実行されているときに通信処理が発生した場合、処理1(ステップS31)の処理を一時中断して通信処理を実行し、通信処理が終了した時点で、先程中断した位置から処理1(ステップS31)を再開する。

【0042】通信処理は、LCU103、104、105からBCM102へ受信データが到達したときに実行される受信割り込み処理である。この処理では、まず、ステップS21で、LCU103~105からのデータを受信する処理が実行される。続いてステップS22で、ケーブル106~109にショートが発生したか否かがチェックされる。このチェックでショートの発生があると判断されたときには、ステップS23で、ケーブル短絡時処理が実行され、ステップS24で次にアクセスすべきLCUを選定し、ステップS25で選定したLCUに対するデータを送信する。また、ステップS22でショートしていないと判断された場合、ケーブル短絡時処理を実行することなく、次にアクセスすべきLCUを選定し(ステップS24)、データ送信処理(ステップS25)を実行する。

【0043】ステップS23のケーブル短絡時処理における処理手順を図17のフローチャートに示す。この処理では、まず、ステップS41でケーブル106~109のショート発生個所の特定が行われる。前述のようにBCM102及び各LCU103~105は受持ちのケーブル106~109などのショート検出を行っているため、どのケーブルがショートしたかを容易に検出することができる。このようにしてケーブルのショートを検出すると、ショートの発生回数を検出する。ここでは、単位時間当たりの発生回数を頻度という形で表す。続いて重要度、言い換えれば、これからショートがひどくなって故障した場合、その故障の範囲がヘッドライトなどの安全部品にかかわるのかどうかを検出する。そして、これら

をパラメータとして図18に示すようなマップデータからポイントを算出し、その合計ポイントによって緊急度のレベルを決定する。すなわち、ステップS41の処理は、現在発生しているショートの状態がいかなるものかを決定するための処理である。

【0044】このようにして緊急度が算出されると、ステップS42でそのレベルによってレベル1から4までの4つの制御を選択する。

【0045】まず、合計ポイントが5以上15未満の場合は、ステップS43においてレベル1の緊急度に対応する処理が実行される。この処理は一時警報処理で、前記ポイントの条件が成立した場合、もしくは成立中にイグニッションキーがオンされたときに1度だけその旨の警報を出力する。また、合計ポイントが15以上20未満の場合は、ステップS44においてレベル2の緊急度に対応する処理が実行される。この処理は連続警報処理で、この場合には警報は連続的にもしくは断続的に行われ、運転手に対してより強く異常を警告する。さらに、合計ポイントが20以上40未満の場合は、ステップS45においてレベル3の緊急度に対応する処理が実行される。この処理では、まず、ケーブル106~109のショートが発生した上流のLCU103~105で下流に流す電源を遮断し、ステップS46でステップS44と同様に連続警報を発し続ける。こうすることでショート個所の電源が遮断されるため、ショート現象がひどくなくても火災となる最悪の事態を回避することができる。とともに、危険な旨、確実に運転手に警告することができる。続いて、合計ポイントが40以上となった場合は、ステップS47においてレベル4の緊急度に対応する処理が実行される。この処理は、ケーブルのショートがよりバッテリー101に近い位置で発生した場合に実行される。このレベル4では、最悪の場合、LAN通信で制御している全ての電源を遮断し、ショートによる火災を防止する。なお、合計ポイントが5未満の場合には、特に処理は行わない。

【0046】このような処理によって、運転中においては、ショート発生を運転手に警告して修理を促すとともに、ショートが頻繁に発生する事態になると電源を遮断し、車両火災の発生を未然に防止することができる。また、ケーブルを実施例のようにディジーチェーンではなく、ループ状にすることによって別回路から電力の供給が行われるようにショート個所のケーブルのみを切り離すことも可能である。なお、ショート個所がLAN通信によって既知となっているので、どのケーブルがショートしているのが後で容易に判断できるとともに、ショート発生を各LCU103~105に知らせることもできるので、ショート発生時の特別の制御処理を実行させることも可能である。この特別の制御処理とは、例えば、電源遮断により回路を切られているので、切られている個所のデータを無視することや、当該データを推測する

といった処理である。また、LANシステムの場合、車両の運転状態を把握できるので、駐車中や輸送中においてもハーネスのショート検出が可能であり、これによって外來振動によってハーネスがショートしたと判断された場合には、即座に電源を遮断するといったこともできる。

【0047】図19は、前述の図3に示した短絡検知用導体部材として、抵抗値 $A(\Omega/m)$ を持った導体部材60を半径 R の円柱状に巻いた状態を示すためのもので、同図(a)は巻回した状態を示す概念図、同図

(b)は巻き角度と幅の関係を示す説明図である。すなわち、この導体部材60の幅を d とし、導体部材60が隙間なく角度 ϕ で巻くと、

【0048】

$$[\text{数}2] \cos \phi = d / 4R$$

が満たされる。そこで、一巻きあたりの抵抗 R_0 は、

【0049】

【数3】

$$R_0 = 4R \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \phi}} d\theta \times A$$

【0050】となる。導体部材にプルアップ抵抗 R_2 を用いて電圧 V をかけると、導体部材の電位 V_X は、 N を巻き数として、

【0051】

$$[\text{数}4] N = R_2 / R_0 \times V_X / (V - V_X)$$

となる。

【0052】グラウンドショート部位の特定は、 V_X を測定して上記の N を求めることにより行う。すなわち、

【0053】

$$[\text{数}5] V_X = V \times R_0 \times N / (R_0 \times N + R_2)$$

となり、ショートを部位を特定できる。

【0054】これまでの説明で明らかなように、本実施例によれば以下のような効果を奏する。

【0055】1. 導電層の短絡は最内部の電気伝導手段の短絡に至る前に発生するので、導電層の短絡を監視することによって確実にワイヤーハーネス自身の短絡を検知することができる。

【0056】2. 導電層が導体部材群からなるため、ワイヤーハーネスに加わる衝撃、摩擦力によって導電層が断線する可能性が最小限に抑えられるので、ワイヤーハーネスの短絡を確実に検出することができる。

【0057】3. 運転手に警報を発する警報手段と、導電層がグラウンドショートしたとき警報手段を起動して警報を発する制御手段により、ワイヤーハーネスの外周側に位置する導電層がグラウンドショートした際には、内部の電気伝導手段まで短絡しているとは限らないので、まず、警報を発してその旨警告し、運転手に注意を促すことが可能となり、重大事故へと繋がることを防止することができる。

【0058】4. 警報手段に加えてバッテリーから供給される電源電流を遮断する電源遮断手段を備え、導電層がグラウンドショートしたとき制御手段が電源遮断手段を起動して電源電流を遮断するので、導電層がグラウンドショートした時点で電源電流を遮断でき、電流のリークにより火災が発生するおそれはなく、安全性の確保を図ることができる。

【0059】5. 導電層が絶縁層を隔てて複数設けられているため、グラウンドショートした導電層のワイヤーハーネスの最外周部からの位置によって短絡が生じた深さ、言い換えれば電気伝導手段に対する近さを検出することが可能となり、これによって短絡の危険度を計ることができる。

【0060】6. 運転手に警報を発する警報手段と、バッテリーから供給される電源電流を遮断する電源遮断手段と、複数の導電層のうち少なくとも1つがグラウンドショートしたとき警報手段を起動して警報を発するとともに、電源遮断手段を起動して電源電流を遮断する制御手段とを備えているため、警報の発報と電源電流の遮断を行うので、危険性の報知と安全性の確保を確保することができる。

【0061】7. 導電層に電位を与える電位付与手段と、各グループ間で前記導電層の電位を監視する監視手段と、この監視手段の出力に基づいてワイヤーハーネスのグラウンドショートを検出する検出手段と、この検出手段によってワイヤーハーネスのグラウンドショートが検出されたときには、電源を供給している電気伝導手段の回路を遮断する遮断手段とを備えているため、導電層に付与された電位によってグラウンドショートを検出して、電源を遮断するので、グラウンドショートを確実に検出することができるとともに、安全性を確保することが可能となる。

【0062】8. 検出手段によって検出されたワイヤーハーネスのグラウンドショートの頻度、短絡時間、短絡箇所、及び重要度をパラメータとして被害推定をするためのデータを記憶したデータ記憶手段と、このデータ記憶手段に記憶されたデータに基づいて遮断手段の回路の遮断条件を設定する制御手段とを備えているため、グラウンドショートの状態がデータ記憶手段に記憶されたデータを参照することによって明瞭に把握できるので、制御手段は、このグラウンドショートの状態に応じて遮断条件を設定し、不必要な電源の遮断を防止することができる。

【0063】9. 導電層に電位を与える電位付与手段と、各グループ間で導電層の電位を監視する監視手段と、この監視手段の出力に基づいてワイヤーハーネスのグラウンドショートを検出する検出手段と、この検出手段によってワイヤーハーネスのグラウンドショートが検出されたときには、運転手に対して警報を発する警報手段とを備えているため、グラウンドショートの状態を監視手段の出力によって確実に検出して運転手に警報を発するこ

とができる。

【0064】10. 電位付与手段が、一部に割りが入った導電体からなる部材と、この部材に結線される導体と、ブルアップ抵抗とを含んで構成され、前記部材は導電層の外周から電気伝導手段に圧着されるため、確実にワイヤーハーネスの短絡検知用の導電層と接触させて電位を付与することができる。

【0065】11. 検出手段によって検出されたワイヤーハーネスのグラウンドショートの高頻度、短絡時間、短絡箇所、及び重要度をパラメータとして被害推定をするためのデータを記憶したデータ記憶手段と、このデータ記憶手段に記憶されたデータに基づいて警報手段による警報を発するレベルを変える制御手段をさらに備えているため、グラウンドショートの状態がデータ記憶手段に記憶されたデータを参照することによって明瞭に把握できるので、制御手段は、このグラウンドショートの状態に応じて適切な警報を発することができる。

【0066】12. 電源遮断手段がスイッチング素子からなるため、簡単な構成で電源を遮断することができる。

【0067】13. ワイヤーハーネスに異常が生じたとき、異常が発生した箇所の処理ユニットが他のグループの処理ユニットに異常が発生したことを通知し、異常が発生した箇所を切り離して他の処理ユニットの制御に委ねる手段を備えているため、異常箇所を全体から切り離しても全体的な制御に影響を与えないので、安全性の確保を図ると同時に運行を続行することが可能となる。

【0068】14. 処理ユニットが、担当する各グループのみの処理を行う端末処理ユニットと、これらの端末処理ユニットを含む全体の処理を行う制御ユニットとからなるため、端末の処理端末処理ユニットに委ね、全体の処理を制御ユニットに委ねることにより全体としての制御を司るマイクロコンピュータは制御ユニットにだけ設ければよいので、低コストで安全性を確保できる自動車内多重通信装置を提供することが可能となる。

【0069】第1の具体的解決手段によれば、ワイヤーハーネスの最外殻の絶縁層は、噛み込みや被覆むけに対する保護層として働き、直接電源ラインがグラウンドショートするのを防止する。噛み込みや被覆むけが進み、保護層が破れて導電層に達すると、導電層の電位変化するので、この変化を検出することによって短絡の有無が判断できる。そこで、短絡があったと判断されたときには、当該短絡があったグループを担当する処理ユニットによって所定の処理を行うことが可能になる。その際、導電層が導体部材群からなるので、外力が加わっても断線するおそれは少なく、安定した性能を確保することができる。

【0070】第2の具体的解決手段によれば、導電層がグラウンドショートしたとき、制御手段は警報装置を起動する。これによって警報装置から警報が発せられ、運転

手に注意を促すことができる。

【0071】第3の具体的解決手段によれば、導電層がグラウンドショートしたとき、制御手段は電源遮断手段を起動して電源を遮断する。これによって短絡による車両火災の発生を防止することが可能になる。

【0072】第4の具体的解決手段によれば、短絡を検知する導電層を複数層設けてあるので、どの導電層が短絡したかによって警報のみを発報するか、警報に加えて電源を遮断するかなどを制御手段が決定し、短絡した層の位置に応じて適切な処置を取ることができる。

【0073】第5の具体的解決手段によれば、導電層に電位を与えて、監視手段は前記電位を監視し、検出手段は監視手段の出力に基づいてワイヤーハーネスのグラウンドショートを検出する。遮断手段は検出手段によってグラウンドショートが検出されたときには、電源を遮断する。その際、制御手段は、記憶手段に記憶されているワイヤーハーネスのグラウンドショートの高頻度、短絡時間、短絡箇所、及び重要度をパラメータとして被害推定をするためのデータから、グラウンドショートの状態を把握し、電源遮断の条件を設定する。これによってグラウンドショートの状態に応じて最も適切な処置を講じることができる。

【0074】第6の具体的解決手段によれば、導電層に電位を与えて、監視手段は前記電位を監視し、検出手段は監視手段の出力に基づいてワイヤーハーネスのグラウンドショートを検出する。制御手段は検出手段によってグラウンドショートが検出されたときには、警報手段を介して警報を出力する。その際、制御手段は、記憶手段に記憶されているワイヤーハーネスのグラウンドショートの高頻度、短絡時間、短絡箇所、及び重要度をパラメータとして被害推定をするためのデータから、グラウンドショートの状態を把握し、警報を発するレベルを変え、グラウンドショートの状態に応じて最も適切な警報が出力されるように制御する。

【0075】第7の具体的解決手段によれば、例えばグラウンドショートなどの異常事態が発生したとき、当該グラウンドショートなどの異常事態が生じたグループの処理ユニットが、その旨、他の処理ユニットに送信し、当該箇所を切離し、安全な状態におく。その際、当該処理ユニットが行っていた処理を他の処理ユニットに委ねれば、全体として前記箇所を切り離したことによる影響を最小限に抑えることができる。

【0076】第8の具体的解決手段によれば、自動車内多重通信装置が、処理ユニットが当該処理ユニットの担当のグループのみの処理もしくは制御を受け持つ端末処理ユニットと、自身のグループの他に、全ての端末処理ユニットの制御を受け持つ全体的な制御を司る制御ユニットとを含んで構成されているので、全体の制御を司る制御ユニットにのみ頭脳（マイクロコンピュータ）を設ければよい。これによって低コストで所望の制御が実

行可能な通信装置を構成することができる。

【0077】

【発明の効果】本発明によれば、電力供給線のどの部分が異常なのかを検知できる。また別の発明では、短絡部分を切離して他の正常部分を継続制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るワイヤーハーネスの構造を示す斜視図である。

【図2】図1のワイヤーハーネスを使用した短絡検知回路を示す回路図である。

【図3】本発明の実施例に係る短絡検知用導体部材および絶縁部材からなるテープの斜視図である。

【図4】図3のテープを導線に巻いた状態を示す斜視図である。

【図5】本発明の他の実施例に係る短絡検知用導体部材および絶縁部材の構造を示す図である。

【図6】本発明のさらに他の実施例に係る短絡検知用導体部材および絶縁部材の構造を示す図である。

【図7】本発明の実施例に係る導体部材を固定するとともに導体部材に電線を接続する構造を示す図である。

【図8】図7の構造をワイヤーハーネスに適用した実施例を示す図である。

【図9】絶縁部材と導体部材が二重に形成された本発明の実施例を示す斜視図である。

【図10】図9の構成のワイヤーハーネスを使用した短絡検知回路を示す回路図である。

【図11】図9の構成のワイヤーハーネスを使用したグラウンドショート警報システムの実施例を示す回路図である。

【図12】図11の構成のワイヤーハーネスを使用したグラウンドショート警報システムにおける処理手順を示すフローチャートである。

【図13】本発明のショート検出機能付きワイヤーハー

ネスを用いた車載用ランプ点灯回路を示す回路図である。

【図14】図13におけるコントローラの内部構造を示す回路図である。

【図15】本発明のショート検出機能付きワイヤーハーネスを自動車内多重通信システム（車内LAN）に用いた実施例を示すブロック図である。

【図16】図15に示した車内LANにおける通信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図17】図16におけるケーブル短絡時処理のサブルーチンにおける処理手順を示すフローチャートである。

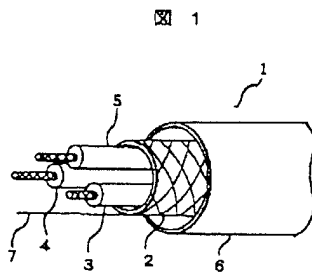
【図18】図17におけるステップS41のサブルーチンにおける位置、頻度及び重要度とポイントの関係を示す図である。

【図19】抵抗値を持った短絡検知用導体部材を円柱状に巻いた実施例を示す説明図である。

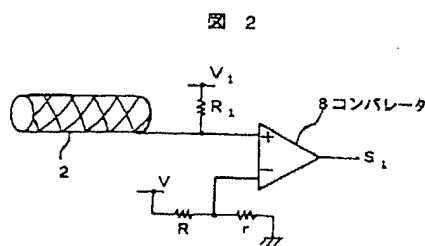
【符号の説明】

1…ワイヤーハーネス、2、10、14、22、44、45、46、47…（短絡検知用）導体部材、3、4、5…電線、6、9、13、21…絶縁部材、7、23…導線、8、24、25、51、52、53、54…コンパレータ、11…接着材、12…テープ、15…接続手段、16、17、18、20…電線、19…フレキシブル基板、20a…割り、30、101…バッテリー、32…リレー、33…プロセッサ、36、49…警報ランプ、37…ドライバ、40…スイッチ、41…ランプ負荷、48…コントローラ、55…CPU、102…BCM（BODY CONTROL MODULE）、103、104、105…LCU（LOCAL CONTROL UNIT）、106、107、108、109…複合ケーブル、110…ブザー、111、112、117、118…ランプ、113、114、115、116…モータ、119、120、121、122…操作スイッチ。

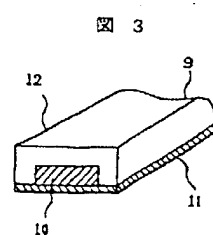
【図1】



【図2】

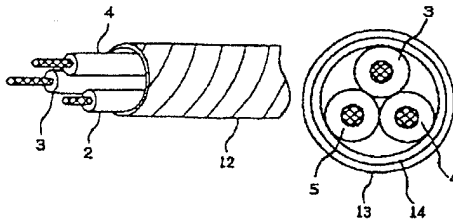


【図3】



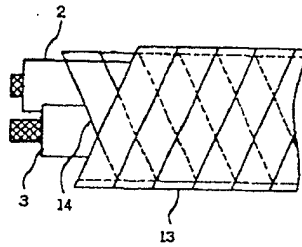
【図4】

図 4



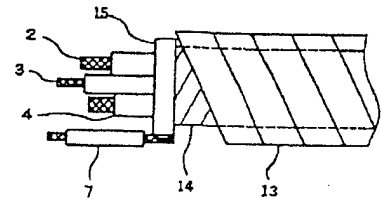
【図5】

図 5



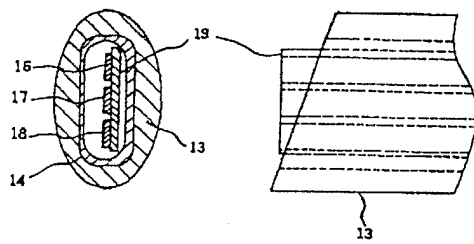
【図8】

図 8



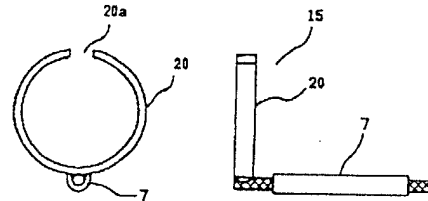
【図6】

図 6



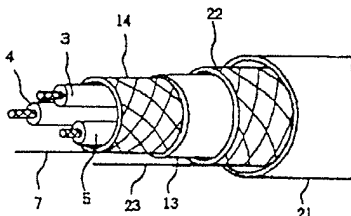
【図7】

図 7



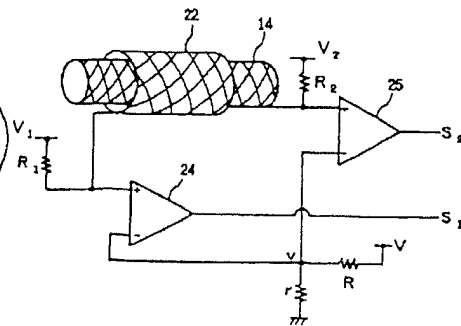
【図9】

図 9



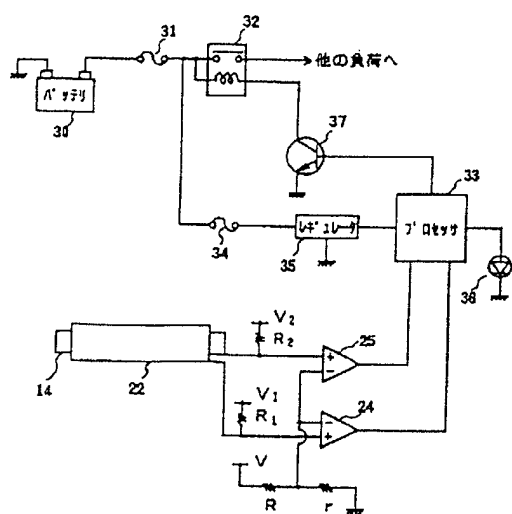
【図10】

図 10



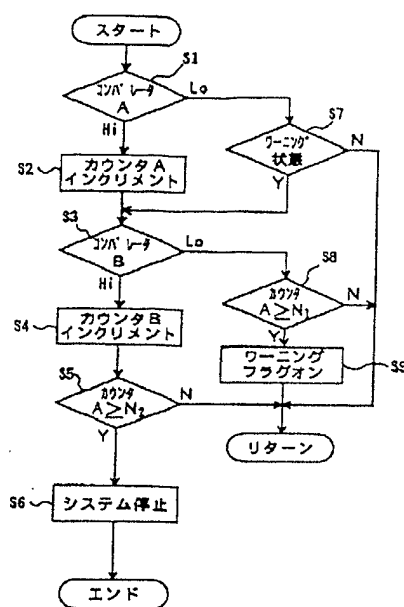
【图 1 1】

11



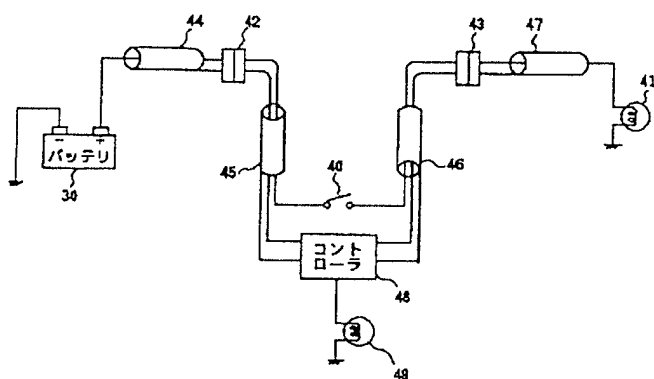
【图 12】

图 12



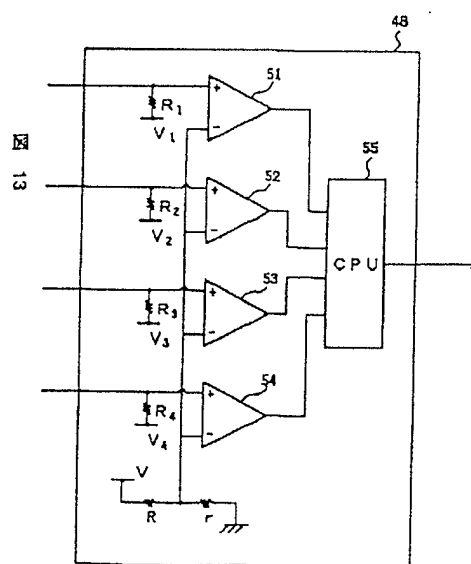
【图 13】

2



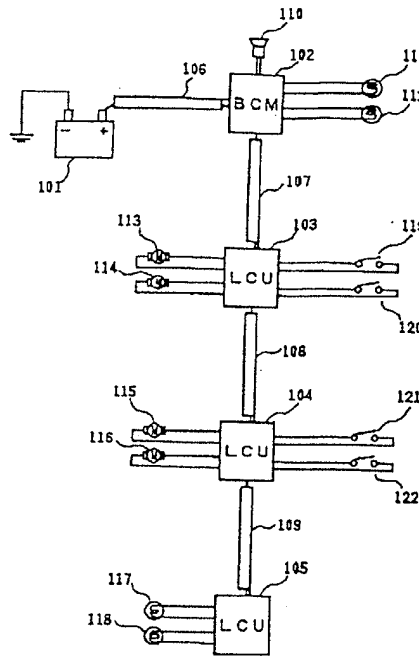
【圖 14】

14



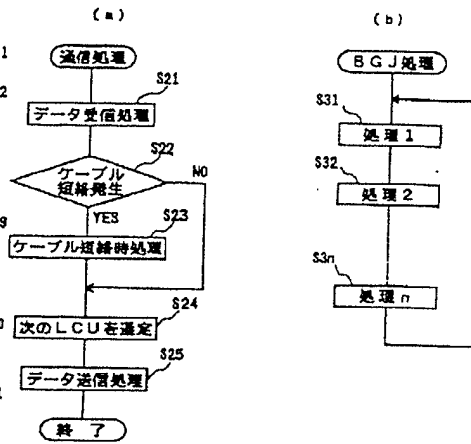
【図15】

図 15



【図16】

図 16



【図18】

図 18

| 発生場所 | 109 | 108 | 107 | 106 |
|------|-----|-----|-----|-----|
| ポイント | 20 | 10 | 5 | 1 |

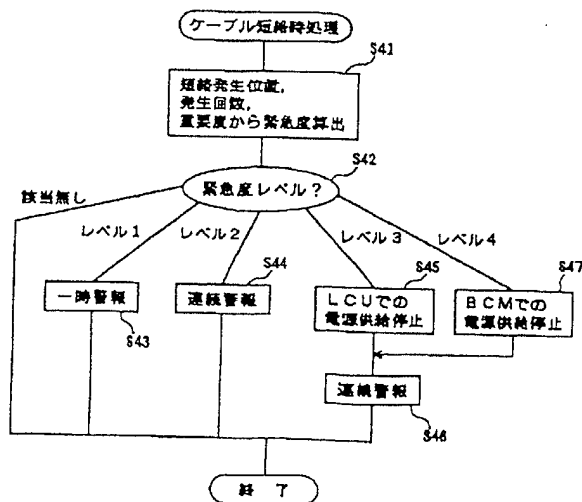
| 発生頻度 | 1回/日以上 | 1回/時間以上 | 1回/分以上 | 1回/秒以上 |
|------|--------|---------|--------|--------|
| ポイント | 1 | 5 | 10 | 20 |

| 重要度 | 付加機能部品 | 保安機能部品 |
|------|--------|--------|
| ポイント | 1 | 10 |

| 合計ポイント | 5以上 | 15以上 | 20以上 | 40以上 |
|--------|------|------|------|------|
| 緊急度 | レベル1 | レベル2 | レベル3 | レベル4 |

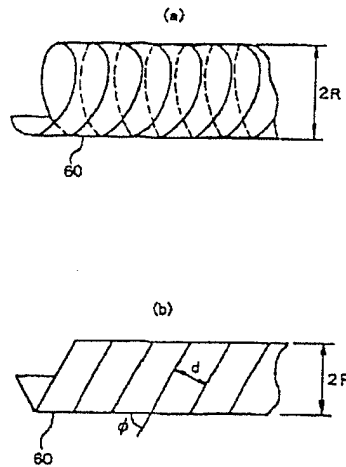
【図17】

図 17



【図 19】

図 19



フロントページの続き

(72) 発明者 紺井 満

茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会
社日立カーエンジニアリング内

Fターム(参考) 5G004 AA04 AB03 BA03 BA05 CA01
CA02 DA02 DC05 EA03
5G363 AA20 BA02 DC02